



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) EP 0 699 846 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
06.03.1996 Patentblatt 1996/10

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F16D 65/56, B61H 15/00

(21) Anmeldenummer: 95111404.0

(22) Anmeldetag: 20.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: 02.09.1994 DE 4431321

(71) Anmelder: Knorr-  
Bremsen Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH  
D-80809 München (DE)

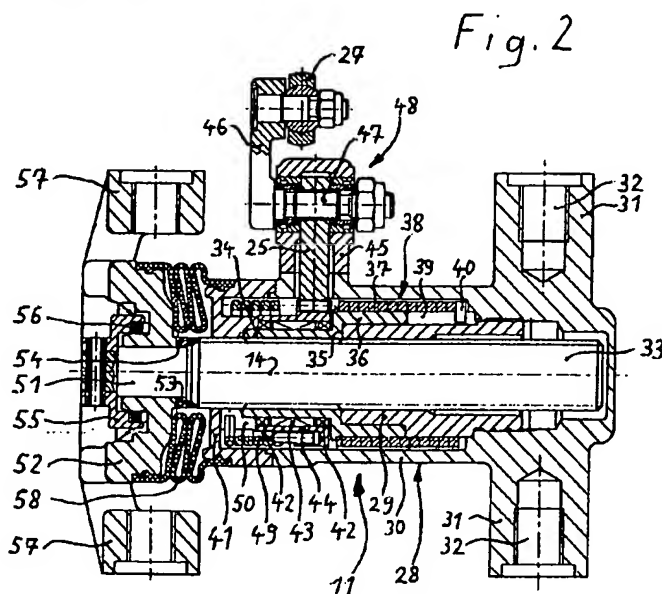
(72) Erfinder:

- Fuderer, Erich  
D-82110 Germering (DE)
- Sponfeldner, Oskar  
D-84453 Mühldorf a. Inn (DE)
- Staltmeir, Josef  
D-80807 München (DE)

(54) Bremsgestänge für Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge

(57) Das Bremsgestänge ist vorzugsweise als Zangenbremsgestänge für eine Scheibenbremse ausgeführt, es weist zwischen zwei Bremsgestängeteilen einen als Druckstangensteller (11) oder Zugstangensteller ausgebildeten Verschleißnachsteller mit Gewindespindel (33) und Mutter (34) auf. Vorzugsweise die Mutter (34) als drehbares Verschraubungsteil ist mittels eines ersten, in Drehrichtung entgegen einer Nachstellung sperrenden Freilaufs (38) mit einem

undrehbaren Gehäuse (28) und eines zweiten Freilaufs (43) mit einem koaxial zur Mutter (34) drehbaren Antriebsteil (48) gekoppelt, der zweite Freilauf (43) ist in Nachstell-Drehrichtung des Antriebsteiles (48) sperrend ausgebildet. Das Antriebsteil (48) ist mit einem dritten Bremsgestängeteil gekoppelt, welches bei Einbremsvorgängen einen großen Bremschub ausführt und sich daher zweckmäßig nahe eines Bremskraftmotors befindet.



EP 0 699 846 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bremsgestänge für Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge, mit einem stangenartigen, automatischen Verschleißnachsteller, der ein Schraubgetriebe beinhaltet, das als Verschraubungsteile eine Gewindespindel und eine auf dieser verschraubbare Mutter aufweist, wobei eines der Verschraubungsteile drehfest und das andere Verschraubungsteil drehbar jeweils axial unverschieblich an zwei bei Nachstellvorgängen zueinander relativbewegbaren Bremsgestängeteilen gehalten ist und wobei das drehbare Verschraubungsteil mit wenigstens einer Drehkupplung gekoppelt ist.

Verschleißnachsteller, die als Stellorgane eine Kombination aus Muttern und Gewindespindel verwenden, sind weit verbreitet. Um ein schnelles Nachstellen zu ermöglichen und/oder die Mutter bzw. Muttern durch ein nichtselbsthemmendes Gewinde anzutreiben, werden häufig Gewinde mit großer Steigung verwendet; es ist jedoch auch bekannt, besondere Drehantriebe vorzusehen und Gewinde geringer, selbststimmender Steigung zu verwenden. In Bremsstellung überträgt der Verschleißnachsteller die Bremskraft. Dabei ist eine zuverlässige Abstützung des gewindebedingten, auf das drehbare Verschraubungsteil wirkenden Drehmomentes auch unter der Einwirkung von Schwingungen und Fahrstößen wichtig, diese vermögen auch bei Verwendung selbststhemmender Gewinde beachtliche Drehmomente auszulösen. Bei Verwendung nichtselbststhemmender Gewinde sind hierzu verzahnt oder unverzahnt ausgebildete Konushupplungen bekannt; über welche das Drehmoment abgestützt wird. Diese Anordnungen erfordern zumeist einen zusätzlichen Kupplungs- oder Schaltheub während Einbrems- und Lösevorgängen, wodurch der vom Bremskraftmotor aufzubringende Hubweg um einen Verlusthub vergrößert wird, was eine entsprechend größere und schwerere Auslegung des Bremskraftmotors bedingt und den Wirkungsgrad des Bremsgestänges mindert.

Es sind Bremsgestänge für Klotz- oder Scheibenbremsen in unterschiedlichen Ausführungen bekannt, beispielsweise H-Bremsgestänge insbesondere für Klotzbremsen, Zangenbremsgestänge insbesondere für Scheibenbremsen und Kombinationen von H- und Zangenbremsgestängen. Für schnellfahrende Fahrzeuge ist es bekannt, mehrere Bremsscheiben auf einer Radsatzwelle anzuordnen, hierbei und auch bei Verwendung von Scheibenbremsen an Antriebsradsätzen muß das Bremsgestänge sehr bauraumsparend ausgebildet sein. Bei Scheibenbremsen muß das Bremsgestänge zudem in vielen Anwendungsfällen in der Lage sein, Drehbewegungen der Bremsscheibe um zu ihrer Achse in Radialebenen liegende Drehachsen, insbesondere um vertikal und/oder in Fahrzeuginnenrichtung verlaufende Drehachsen sowie Seitenverschiebungen zwangsfrei aufzunehmen. Die erwähnten Drehbewegungen um die Fahrzeuginnenrichtung können bei auf einer Fahrzeugmotor mit einem Antriebs-Radsatz kuppelnder, zu letzterem annähernd konzentrischer Hohlwelle sitzender Bremsscheibe besonders groß werden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Bremsgestänge der eingangs angegebenen Art derart auszubilden, daß eine zuverlässige Funktion des Verschleißnachstellers, insbesondere auch zuverlässige Abstützung des schraubgetriebedingten Drehmomentes, und ein Vermeiden eines Verlusthubes der erwähnten Art gewährleistet ist, wobei des weiteren je nach Bedarf eine den vorstehend erwähnten Bedingungen, soweit sie beim jeweiligen Anwendungsfall vorliegen, sicher genügende, einfache kleine, gewichtsparende und kompakte Ausführungsform erreichbar sein soll.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung für ein Bremsgestänge der eingangs angegebenen Art durch eine Ausbildung gemäß den Merkmalen gelöst, daß das drehbare Verschraubungsteil über einen ersten Freilauf mit einem drehfesten Teil und über einen zweiten Freilauf mit einem Drehantrieb gekoppelt ist, der von einem bei Bremsungen sich relativ zum axial unverschieblich mit dem drehbaren Verschraubungsteil gekoppelten Bremsgestängeteil bewegendem Bremsgestängeteil betätigbar ist, wobei der erste Freilauf in Drehrichtung des Drehantriebes zu einer verschleißnachstellung entgegengesetzt und in jeweils umgekehrter Drehrichtung freilaufend ausgebildet ist.

Für ein derart nach der Erfindung ausgebildetes Bremsgestänge gemäß der weiteren Erfindung besonders vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten sind den Merkmalen der Unteransprüche entnehmbar.

In der Zeichnung sind besonders vorteilhafte Ausführungsbeispiele für nach den Merkmalen der Erfindung ausgestaltete Bremsgestänge dargestellt, und zwar zeigt

- Fig.1 ein Zangenbremsgestänge in Aufsicht und teilweise aufgeschnitten,
- Fig.2 einen im Zangenbremsgestänge nach Fig.1 verwendeten, als Druckstangensteller ausgebildeten Verschleißnachsteller aufgeschnitten in vergrößertem Maßstab bei unverschlissenen Bremsbelägen,
- Fig.3 den Verschleißnachsteller nach Fig.2 bei verschlissenen Bremsbelägen,
- Fig.4 einen weitgehend der Fig.2 entsprechenden, jedoch als Zugstangensteller ausgebildeten Verschleißnachsteller,
- Fig.5 eine abgeänderte Betätigungseinrichtung für den Verschleißnachsteller nach Fig.1 oder 2 bei gelöster und
- Fig.6 bei betätigter Bremse.

Das Zangenbremsgestänge nach Fig.1 weist als zwei Bremsgestängeteile zwei Zangenhebel 1 und 2 auf, die etwa horizontal und seitlich versetzt etwa parallel nebeneinander verlaufen. Die einen Enden der beiden Zangenhebel 1 und 2 sind mittels vertikaler Bolzen 3, 4 an Bremsbacken 5, 6 angelenkt, welche Bremsbeläge 7, 8 tragen, die in Fig.1

unverschlissen dick dargestellt sind. Andersendig sind die beiden Zangenhebel 1, 2 mittels vertikaler Bolzen 9, 10 drehbar an einem als Druckstangensteller 11 ausgebildeten Verschleißnachsteller 12 angelenkt. Der Verschleißnachsteller 12 ist nahe des dem Zangenhebel 2 zugeordneten Bolzens 10 mit einer Betätigungsvorrichtung 13 versehen, die um die zur Längsrichtung der Zangenhebel quer verlaufende Achse 14 des Verschleißnachstellers 12 drehbar ist; der Aufbau des Verschleißnachstellers 12 mitsamt der Betätigungsvorrichtung 13 ist später beschrieben.

In ihren mittleren Bereichen sind die beiden Zangenhebel 1 und 2 an einem Zangengehäuse 15 angelenkt, das sich im wesentlichen zwischen den beiden Zangenhebeln 1, 2 befindet. Die Anlenkung des Zangenhebels 1 am Zangengehäuse 15 ist als ein Exzentergetriebe 16 ausgebildet, das eine im Zangengehäuse 15 drehbar gelagerte, vertikale Welle 17 und einen an deren Stirnseite fest und mit schräg nach hinten, in Richtung zum Bolzen 9, und vom Zangengehäuse 15 weg verlaufender Exzentrizität zur Achse der Welle 17 angeordneten Zapfen 18 aufweist. Auf dem Zapfen 18 ist der Zangenhebel 1 drehbar gelagert. Bei doppelwangiger Ausbildung der Zangenhebel 1, 2 ist die Welle 17 beidseitig mit Zapfen 18 versehen, auf deren jedem eine Wange des Zangenhebels 1 gelagert ist. Die Welle 17 trägt einen radial zur radialen Mittelebene 19 einer Bremsscheibe 20, an welche die Bremsbeläge 7, 8 anpreßbar sind, hin auskragenden Kurbelarm 21, an dessen Ende die Kolbenstange 22 eines einen Bremskraftmotor darstellenden Bremszylinders 23 angelenkt ist. Der Bremszylinder 23 ist im Zangengehäuse 15 nahe des Verschleißnachstellers 12 mit etwa parallel zur und nahe der Mittelebene 19 horizontal verlaufender Achsrichtung gehalten.

Die Anlenkung des Zangenhebels 2 am Zangengehäuse 15 ist als einfaches Drehlager mit einem vertikal verlaufenden Bolzen 24 ausgebildet.

Die Betätigungsvorrichtung 13 weist einen von der Zeichenebene im wesentlichen nach oben auskragenden Kurbelarm 25 auf, an dessen Ende ein Betätigungsgestänge 26 angelenkt ist. Das Betätigungsgestänge 26 umfaßt eine sich vom Kurbelarm 25 etwa horizontal und zur Mittelebene 19 schräg in Richtung zur gegenseitigen Anlenkung von Kurbelarm 21 und der Kolbenstange 22 hin erstreckende Stange 27 auf, deren bremsseibenseitiges Ende an einem nicht gezeigten, zweiarmigen, etwa vertikalen Hebel an dessen oberen Ende angelenkt ist. Dieser Hebel ist mittig drehbar am Zangengehäuse 15 gelagert und an seinem unteren Ende an einem dritten Bremsgestängenteil, der Kolbenstange 22 oder dem kolbenstangennahen Ende des Kurbelarms 21, angelenkt, beim Betätigen des Bremszylinders 23 und demgemäß Verschieben der Kolbenstange 22 in Richtung zur Bremsscheibe 20 wird daher über den nicht gezeigten Hebel die Stange 27 von der Bremsscheibe 20 weg verschoben und der Kurbelarm 25 um die Achse 14 bei Blickrichtung vom Zangenhebel 2 her im Uhrzeigersinn gedreht. Bei dieser Betätigung werden auch der Kurbelarm 21 und die Welle 17 gemäß Fig. 1 im Uhrzeigersinn gedreht, wodurch der Zapfen 18 den Zangenhebel 1 an den Zangenhebel 2 annähert. Das Bremszangengestänge wird dabei unter Anpressen der Bremsbeläge 7, 8 an die Bremsscheibe 20 gespannt, wobei infolge der klein gestaltbaren Exzentrizität des Zapfens 18, bezogen auf die Hebellängen der Zangenhebel 1, 2, große Kraftübersetzungen mit entsprechend hohen Zuspännkräften erreichbar sind.

Bei Anordnung der Bremsscheibe 20 auf einer nicht gezeigten Hohlwelle eines Hohlwellenantriebes für einen Schienenfahrzeug-Radsatz, wobei die Hohlwelle die Radsatzwelle etwa konzentrisch mit Spielabstand umgibt und einendig an einem Antriebsmotor, andersendig am Radsatz angekoppelt ist, kann es zur Aufnahme der hierbei möglichen, großen Winkelauslenkungen um eine zur Fahrzeuglängsrichtung parallele Achse besonders vorteilhaft sein, wenn das Zangengehäuse 15 an seiner Oberseite mittels einer nicht dargestellten Lagerung um eine zur Fahrzeuglängsachse annähernd parallel verlaufende Drehachse drehbar an einem fahrzeugfesten Teil, insbesondere dem Fahrzeug- oder Drehgestellrahmen, drehbar angelenkt und aufgehängt ist, wobei die Bremsbacken 5, 6 so zu halten sind, daß sie den Drehbewegungen des Zangengehäuses zwangfrei zu folgen vermögen. Die Aufhängung der Bremsbacken 5, 6 kann aufhängendelfrei erfolgen, wobei von der Bremsscheibe 20 auf sie einwirkende Bremskräfte auf die Zangenhebel 1, 2 und von diesen auf das Zangengehäuse 15 zu übertragen sind; bei Verwendung von Aufhängendeln ist ihre Lagerung an den Bolzen 3, 4 vertikalverschieblich auszubilden. Bei dieser Bremsgestänge-Ausführung mit horizontalen Zangenhebeln 1, 2 bewirkt das Exzentergetriebe 16 durch seine im Vergleich zum Bolzen 24 größeren Masse ein Übergewicht, das durch die dem Zangenhebel 2 nahe Anordnung der Betätigungsvorrichtung 13 und zumindest teilweise auch der Stange 26 ausgeglichen wird. Das Bremszangengestänge befindet sich daher in einem indifferenten Drehgleichgewicht um die zur Fahrzeuglängsrichtung parallele Drehachse.

Unter Berücksichtigung der hohen Kraftübersetzung muß der Verschleißnachsteller 12 möglichst verlustarm, insbesondere hinsichtlich von als Verlusthub zu wertenden Schalthüben, ausgebildet werden. Das Zangenbremsgestänge ist dann besonders vorteilhaft, bei hohen Zuspännkräften einfach, klein und leicht sowie kompakt ausbildbar. Selbstverständlich sind derart verlustarm ausgebildete Verschleißnachsteller auch für Bremsgestänge jeglicher anderer Bauart vorteilhaft, sie steigern zumindest deren Wirkungsgrad.

Der verlustarme Druckstangensteller 11 nach Fig. 1 ist vorteilhaft gemäß Fig. 2 und 3 auszuführen. Nach Fig. 2 weist der Druckstangensteller 11 zu seinem einen Ende ein im wesentlichen zu seiner Achse 14 konzentrisches, doppelrohrartiges Gehäuse 28 mit einem radial inneren Rohrteil 29 und einem äußeren Rohrteil 30 auf. An seinem äußeren Ende trägt das Gehäuse 28 radial auskragend einander gegenüberliegend und zueinander coaxial zwei Anlenkungen 31, in deren zur Achse 14 rechtwinklig verlaufende Bohrungen 32 zwei Bolzen 9 gemäß Fig. 1 zur Anlenkung der beiden Wangen des doppelwangigen Zangenhebels 1 gehalten sind, die Bolzen 9 sind in Fig. 2 nicht dargestellt.

Das radial innere Rohrteil 29 umfaßt mit Spiel eine zu ihm wesentlich längere, koaxiale Gewindespindel 33, die den Anlenkungen 31 abgewandt aus dem Gehäuse 28 herausragt. Mit der Gewindespindel 33 ist eine Mutter 34 verschraubt, die Gewindespindel 33 stellt das undrehbare Verschraubungsteil und die Mutter 34 das drehbare Verschraubungsteil eines Schraubgetriebes dar. Die Mutter 34 stützt sich axial und drehbar mittels einer Innenflanschfläche 35 gegen die Stirnfläche des inneren Rohrteiles 29 ab und ist mit einem zylindrischen Fortsatz 36 größeren Durchmessers versehen, der das Rohrteil 29 auf einem Teil dessen Länge radial außen übergreift. Im Anschluß an den Fortsatz 36 weist das Rohrteil 29 einen Abschnitt mit zu ersterem gleichen Außendurchmesser auf, auf beiden liegt eine Schlingfeder 37 zum Bilden eines ersten Freilaufes 38 mit radialem Reibschluß auf. Die Schlingfeder 37 ist mittels ihres radial nach innen abgewinkelten, in eine Nut 39 des Rohrteiles 19 eingreifenden einen Endes 40 unverdrehbar auf dem Rohrteil 29 gehalten.

Das radialäußere Rohrteil 30 umfaßt mit Spiel die Schlingfeder 37, ist länger als das Rohrteil 29 und endet mit einem Deckelabschnitt 41, der die Gewindespindel 33 mit Spiel umfaßt und an welchem axial innenseitig die Mutter 34 gegenüberliegend zur Innenflanschfläche 35 axial und drehbar abgestützt ist. Auf einem außenzylindrischen Abschnitt der Mutter 34 ist mittels zweier Drehlager 42 und eines zwischen diesen befindlichen, zweiten Freilaufes 43 in einer Richtung relativdrehbar eine Nabe 44 eines Antriebsteils 48 gelagert. Der zweite Freilauf 43 ist wie üblich mit Klemmkörpern ausgestattet, er kann jedoch abweichend hierzu in beliebiger Art, beispielsweise ebenfalls mit einer Schlingfeder, ausgeführt sein. Die Nabe 44 trägt den radial auskragenden Kurbelarm 25, welcher aus dem Rohrteil 30 durch einen Schlitz ins Freie ragt, wobei der Schlitz radialaußen durch eine mit dem Kurbelarm 25 durch eine zugleich eine Verlängerung 46 des Kurbelarms 25 haltende Verschraubung 47 verbundene, auf dem Außenumfang des Rohrteiles 30 gleitend aufliegende Abdeckung 45 abgedeckt ist. Am Ende der Verlängerung 46 des Kurbelarms 25 ist die Stange 27 angelenkt. Die Teile 25 und 44 bis 47 bilden ein Antriebsteil 48 entsprechend der Betätigungsvorrichtung 13 nach Fig. 1. Im Rohrteil 30 befindet sich nahe des Deckelabschnittes 41 eine Drehfeder 49, deren Enden einerseits in eine Nut 50 des Deckelabschnittes 41 und andererseits in eine zur Achse 14 parallele Bohrung des Kurbelarms 25 an dessen Ansatzstelle zur Nabe 44 eingreifen; die Drehfeder 49 belastet das Antriebsteil 48 ständig in einer Drehrichtung.

Die bei unverschlissenen Bremsbelägen 7, 8 gemäß Fig. 2 bis nahe zum rechten Ende des Innenraumes des Rohrteiles 29 in dieses eintauchende Gewindespindel 33 überragt das Rohrteil 30 an dessen linkem Ende. An ihrem dem Gehäuse 28 abgewandten Ende ist die Gewindespindel 33 mit einem zylindrischen Fortsatz 51 mit zu ihr kleinerem Außendurchmesser versehen, der ein Halteteil 52 drehbar und geringfügig axialverschieblich durchragt. Am Übergang zum Fortsatz 52 trägt die Gewindespindel 33 eine radialringartige, gegebenenfalls verzahnte Ratschenkupplungsfläche 53, die an einer entsprechenden Kupplungsfläche an der dem Gehäuse 28 zugewandten Seite des Halteteiles 52 eine Ratschenkupplung 54 bildet. Gehäuseabgewandt ist zwischen dem Halteteil 52 und ein mit dem Ende des Fortsatzes fest verbundenes Kopfteil 55 eine Feder 56 mit Vorspannung eingespannt, die die Gewindespindel 33 axial in Schließrichtung der Ratschenkupplung 54 belastet. Das Kopfteil 55 ist mit nicht dargestellten Profilflächen zum Ansetzen eines ebenfalls nicht dargestellten Drehwerkzeuges, beispielsweise mit Sechskantflächen zum Ansetzen eines Schraubenschlüssels, versehen, durch welches die Gewindespindel 33 willkürlich, insbesondere manuell, drehbar ist. Das Halteteil 52 weist dem Anlenkungen des Gehäusesteiles 28 entsprechende Anlenkungen 57 zum Anlenken des Zangenhebels 2 bzw. dessen Wangen auf. Zwischen dem Halteteil 52 und dem Rohrteil 30 erstreckt sich ein Faltenbalg 58.

Der erste Freilauf 38 ist in Drehrichtung der Mutter 34 zum Verschleißnachstellen, also Verkürzen der Länge des Druckstangenstellers 11, freigebend und in umgekehrter Drehrichtung der Mutter 34 zum Gehäuse 28 sperrend, der zweite Freilauf 43 in Drehrichtung der Mutter 34 entgegen einer Verschleißnachstellung, also in Verlängerungsrichtung des Druckstangenstellers 11, zum Antriebsteil 48 sperrend und in umgekehrter Drehrichtung freigebend ausgebildet. Die Drehfeder 49 belastet das Antriebsteil 48 in seiner vom zweiten Freilauf 43 relativ zur Mutter 34 freigegebenen Drehrichtung. Das Gewinde der Gewindespindel 33 und der Mutter 34 ist mit selbsthemmender Steigung ausgeführt.

Bei gelösten Bremsen, der Stellung des Zangenbremsgestänges nach Fig. 1, hält die Drehfeder 49 das Antriebsteil 48 sicher in dessen Endstellung, über den zweiten Freilauf 43 ist somit ein ungewolltes Drehen der Mutter 34 entgegen der Nachstellrichtung ausgeschlossen. Ein Drehen der Mutter 34 entgegen der Nachstellrichtung schließt auch der erste Freilauf 38 aus. Die von den Bremszangenhebeln 1, 2 bei Fahrstößen oder Schwingungen auf den Druckstangensteller 11 eventuell einwirkenden Druckkräfte können somit nicht zu dessen Verkürzung und einem Vergrößern des Abstandes der Bremsbeläge 7, 8 zur Bremscheibe 20 führen. In umgekehrter Drehrichtung geben zwar beide Freiläufe 38 und 43 ein Drehen der Mutter 34 frei, doch wirken in dieser Richtung infolge Anschlagens der Bremsbeläge 7, 8 an die Bremscheibe 20 praktisch keine Kräfte von den Zangenhebeln 1, 2 auf den Druckstangensteller 11 ein, wodurch die Reibungen im Gewinde und den Freiläufen 38, 43 zum Ausschließen ungewollter Drehungen ausreichen.

Beim Einbremsen mit durch Verschleiß an den Reibbelägen 7, 8 bedingtem Überhub wird, wie bereits erwähnt, die Kolbenstange 22 zur Bremscheibe 20 hin verschoben, wodurch über den nicht gezeigten, zweiarmligen Hebel die Stange 27 in entgegengesetzter Richtung bewegt wird. Nach Überwinden von Lagerungsspielen wird das Antriebsteil 48 und nach Überwinden eines Drehspieles im zweiten Freilauf 43 unter dessen Sperren die Mutter 34 in Nachstellrichtung, also Verlängerungsrichtung des Druckstangenstellers 11, bei freigebendem ersten Freilauf 38 gedreht. Beim Einbremsen ohne verschleißbedingtem Überhub reichen die erwähnten Spiele zur Aufnahme der Bewegungen aus, es erfolgt also kein Drehen der Mutter 34 und damit auch keine Nachstellung.

Die während Bremsungen auf den Druckstangensteller 11 einwirkenden Druckkräfte belasten die Ratschenkupplung 54 in Schließrichtung, so daß keine ungewollten Drehungen der Gewindespindel 33 auftreten können.

Beim nachfolgenden Lösen kehren alle Teile mit Ausnahme der Mutter 34 nach einem Nachstellvorgang in ihre Ausgangslagen zurück, die Mutter 34 verbleibt jedenfalls infolge Sperrens des ersten Freilaufs 38 in ihrer Drehlage.

5 Zum Sicherstellen eines bestimmten Lösehubs der Bremsbeläge 7, 8 von der Bremsscheibe 20 können die vor-  
erwähnten Spiele gering gehalten und dafür ein genau bemessenes Sollspiel im Betätigungsgestänge 26 bzw. Antriebs-  
teil 48 oder dem Freilauf 43 vorgesehen werden.

Bei verschlissenen Bremsbelägen 7, 8 gelangt der Druckstangensteller 11 in die in Fig.3 dargestellte Lage, in wel-  
cher die Gewindespindel 33 maximal aus dem Gehäuse 28 ausgeschraubt, an diesem jedoch durch ausreichende  
10 Eingriffslänge noch gut geführt ist; er erreicht hierbei seine größte Länge. Zum Einsetzen neuer Bremsbeläge ist der  
Druckstangensteller 11 in die in Fig.2 dargestellte Lage zurückzustellen, wozu die Gewindespindel 33 nach Ansetzen  
des bereits erwähnten Drehwerkzeuges im Drehsinn der Gewindespindel 33 zum Einschrauben in das Gehäuse 28 zu  
drehen ist.

Ein Verschleißnachsteller im Prinzipaufbau nach Fig.2 und 3 kann auch als Zugstangensteller 59 gemäß Fig.4  
15 ausgeführt werden, der bei Bremsungen von den Bremskräften in Verlängerungsrichtung belastet wird und der bei  
Nachstellvorgängen seine Länge verkürzt. Für Fig.4 sind den Fig.2, 3 entsprechende Bezugswerte für entsprechende  
Bauteile verwendet.

Ein Zugstangensteller 59 wird beispielsweise benötigt bei Abänderung des Bremsgestänges nach Fig.1 derart, daß  
das Exzentergetriebe am Ende des Zangenhebels 1 anstelle des Verschleißnachstellers 12 und das Ende des Zangen-  
20 hebels 2 am Zangengehäuse angelenkt wird, wobei das Exzentergetriebe bei seiner Betätigung die Zangenhebelenden  
auseinanderspreizend auszubilden ist. Der Zugstangensteller 59 ist hierbei an den mittleren Bereichen der Zangenhebel  
1, 2 anzulenken.

Bei zu den Fig. 2, 3 gleichgerichteter Gewindesteigung der Gewindespindel-Mutter-Verschraubung sind hierbei die  
Drehrichtungen zum Sperren bzw. Lösen der beiden Freiläufe 38 und 43 umzukehren, der erste Freilauf ist also z.B. in  
25 Verschraubungsrichtung der Mutter 34 gemäß Fig. 4 nach rechts, in Verlängerungsrichtung des Zugstangenstellers 59,  
sperrend auszubilden. Das Antriebsteil 48, die Stange 27 und/oder deren Ankoppelung an die Kolbenstange 22 als  
drittes Bremsgestängeteil sind derart auszuführen, daß beim Bremsenzuspannen die Mutter 34 des Zugstangenstellers  
59 in umgekehrter Drehrichtung, verglichen mit dem Druckstangensteller 11, gedreht wird; in einfacher Weise ist dies  
dadurch erreichbar, daß der Zugstangensteller 59 in um 180 Grad gedrehter Drehlage um seine Achse 14, also entge-  
30 gegengesetzt zu den Fig. 2, 3 auskragendem Antriebsteil 48, angeordnet und die Stange 27 sowie der nicht dargestellte,  
zweiarmige Hebel entsprechend verlagert werden. Weiterhin sind bezüglich des Halteteiles 52 die Anordnungen von  
Ratschenkupplung 54 und Feder 56 zu vertauschen, die Ratschenkupplung 54 befindet sich dann an der dem Gehäuse  
28 abgewandten Seite des Halteteiles 52. Im übrigen entspricht der Aufbau des Zugstangenstellers 59 demjenigen des  
Druckstangenstellers 11. Die Funktionsweise des Zugstangenstellers 59 entspricht unter Berücksichtigung der umge-  
35 kehrt wirkenden Bremskräfte ebenfalls derjenigen des Druckstangenstellers, weitere Ausführungen hierzu erübrigen  
sich daher.

Bei den beschriebenen Druck- bzw. Zugstangenstellern 11 bzw. 59 können die Gewindespindel 33 und Mutter 34  
als undrehbares bzw. drehbares Verschraubungsteil unter entsprechendem Vertauschen der Ankoppelungen von Rat-  
schenkupplung und Freiläufen auch vertauscht werden.

40 in Abänderung zum vorstehend beschriebenen Antriebsteil 48 ist auch ein Antriebsteil 60 gemäß Fig.5 und 6 sowohl  
für den Druckstangen- als auch den Zugstangensteller 11 bzw. 59 verwenbar. Der zweite Freilauf 43 befindet sich hierbei  
zwischen der Mutter 34 und einem ein Zahnrad darstellenden Ritzel 61, mit welchem ein seitlich des Ritzels 61 um eine  
Drehachse 62 drehbar am Gehäuse 28 gelagertes Zahnsegment 63 kämmt. Das Ritzel 61 kann hierbei entsprechend  
45 der Nabe 44 auf der Mutter 34, aber auch am Gehäuse 28 drehgelagert sein. Das Zahnsegment 63 trägt einen radial  
auskragenden Kurbelarm 64, der an seinem aus dem Gehäuse 28 herausragenden Ende an der Stange 27 angelenkt  
ist. Durch entsprechendes Bemessen von Zahnsegment 63 und Ritzel 61 kann eine geeignete Übersetzung zwischen  
den Bewegungen der Stange 27 und Drehungen des Ritzels 61 bzw. der Mutter 34 eingestellt werden. Im Vergleich  
zum Antriebsteil 48 wird durch den Zahnsegment-Ritzelantrieb 63, 61 eine Umkehrung des Drehantriebes der Mutter  
34, bezogen auf Bewegungen der Stange 27, bewirkt, was bei der Bewegungsankoppelung der Stange 27 an das dritte  
50 Bremsgestängeteil zu berücksichtigen ist.

Die Fig.5 zeigt das Antriebsteil 60 bei gelösten Bremsen, das Zahnsegment 63 steht dabei nahe seines einen Endes  
in Verzahnungseingriff zum Ritzel 61. Bei Einbremsvorgängen wird das Zahnsegment 63 von der Stange 27 im Uhrzei-  
gersinn gedreht, so daß es in eine Stellung nach Fig.6 gelangt.

In Abänderung zum Antriebsteil 60 kann das Zahnsegment 63 mit dem Kurbelarm 64 entfallen, wenn die Stange  
55 27 in ihrem nachstellenseitigen Endbereich als Zahnstange ausgebildet wird, die unmittelbar mit dem Ritzel 61 in Ver-  
zahnungseingriff steht. Im Verzahnungsbereich ist die Stange vorzugsweise an einem entsprechend auszubildenden  
Teil des Gehäuses 28 längsverschieblich zu lagern.

Das Bremsgestänge kann in Abwandlung zu den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen, welche in Ver-  
bindung mit den beschriebenen Ausgestaltungen des Druck- bzw. Zugstangenstellers 11 bzw. 59 ein besonders vor-

teilhaftes Bremsgestänge ergeben, auch andersartig, beispielsweise als ein H-Bremsgestänge für Klotzbremsen oder in sonstiger Weise ausgebildet sein, zum Einbau des Druck- bzw. Zugstangenstellers 11 bzw 59 als Verschleißnachstellvorrichtung ist lediglich wesentlich, daß die drei Bremsgestängeteile vorhanden sind, zwischen deren zwei der Verschleißnachsteller einzukoppeln ist und deren drittes Bremsgestängeteil mit der Betätigungsvorrichtung bzw dem Drehantrieb der Nachstellvorrichtung zu koppeln ist.

Kurzfassung:

Das Bremsgestänge ist vorzugsweise als Zangenbremsgestänge für eine Scheibenbremse ausgeführt, es weist zwischen zwei Bremsgestängeteilen einen als Druckstangensteller (11) oder Zugstangensteller ausgebildeten Verschleißnachsteller mit Gewindespindel (33) und Mutter (34) auf. Vorzugsweise die Mutter (34) als drehbares Verschraubungsteil ist mittels eines ersten, in Drehrichtung entgegen einer Nachstellung sperrenden Freilaufs (38) mit einem undrehbaren Gehäuse (28) und eines zweiten Freilaufs (43) mit einem koaxial zur Mutter (34) drehbaren Antriebsteil (48) gekoppelt, der zweite Freilauf (43) ist in Nachstell-Drehrichtung des Antriebsteiles (48) sperrend ausgebildet. Das Antriebsteil (48) ist mit einem dritten Bremsgestängeteil gekoppelt, welches bei Einbremsvorgängen einen großen

Bremshub ausführt und sich daher zweckmäßig nahe eines Bremskraftmotors befindet.

# Aufstellung der Bezugszeichen

5

|    |    |                         |    |                       |
|----|----|-------------------------|----|-----------------------|
|    | 1  | Zangenhebel             | 2  | Zangenhebel           |
|    | 3  | Bolzen                  | 4  | Bolzen                |
| 10 | 5  | Bremsbacke              | 6  | Bremsbacke            |
|    | 7  | Bremsbelag              | 8  | Bremsbelag            |
|    | 9  | Bolzen                  | 10 | Bolzen                |
| 15 | 11 | Druckstangensteller     | 12 | Verschleißnachsteller |
|    | 13 | Betätigungsvorrichtung  | 14 | Achse                 |
|    | 15 | Zangengehäuse           | 16 | Exzentergetriebe      |
|    | 17 | Welle                   | 18 | Zapfen                |
| 20 | 19 | Mittelebene             | 20 | Bremsscheibe          |
|    | 21 | Kurbelarm               | 22 | Kolbenstange          |
|    | 23 | Bremszylinder           | 24 | Bolzen                |
| 25 | 25 | Kurbelarm               | 26 | Betätigungsgestänge   |
|    | 27 | Stange                  | 28 | Gehäuse               |
|    | 29 | Rohrteil                | 30 | Rohrteil              |
| 30 | 31 | Anlenkauge              | 32 | Bohrung               |
|    | 33 | Gewindespindel          | 34 | Mutter                |
|    | 35 | Innenflanschfläche      | 36 | Fortsatz              |
|    | 37 | Schlingfeder            | 38 | erster Freilauf       |
| 35 | 39 | Nut                     | 40 | Ende                  |
|    | 41 | Deckelabschnitt         | 42 | Drehlager             |
|    | 43 | zweiter Freilauf        | 44 | Nabe                  |
| 40 | 45 | Abdeckung               | 46 | Verlängerung          |
|    | 47 | Verschraubung           | 48 | Antriebsteil          |
|    | 49 | Drehfeder               | 50 | Nut                   |
|    | 51 | Fortsatz                | 52 | Halteteil             |
| 45 | 53 | Ratschenkupplungsfläche | 54 | Ratschenkupplung      |
|    | 55 | Kopfteil                | 56 | Feder                 |
|    | 57 | Anlenkauge              | 58 | Faltenbalg            |
| 50 | 59 | Zugstangensteller       | 60 | Antriebsteil          |
|    | 61 | Ritzel                  | 62 | Drehachse             |
|    | 63 | Zahnsegment             | 64 | Kurbelarm             |

55

## Patentansprüche

1. Bremsgestänge für Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge, mit einem stangenartigen, automatischen Verschleißnachsteller (12), der ein Schraubgetriebe beinhaltet, das als Verschraubungsteile eine Gewindespindel (33) und eine auf dieser verschraubbare Mutter (34) aufweist, wobei eines der Verschraubungsteile drehfest und das andere Verschraubungsteil drehbar jeweils axial unverschieblich an zwei bei Nachstellvorgängen zueinander relativbewegbaren Bremsgestängeteilen gehalten ist und wobei das drehbare Verschraubungsteil mit wenigstens einer Drehkupplung gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß
  - das drehbare Verschraubungsteil über einen ersten Freilauf (38) mit einem drehfesten Teil und über einen zweiten Freilauf (43) mit einem Drehantrieb gekoppelt ist, der von einem bei Bremsungen sich relativ zum axial unverschieblich mit dem drehbaren Verschraubungsteil gekoppelten Bremsgestängeteil bewegenden Bremsgestängeteil betätigbar ist, wobei der erste Freilauf (38) in Drehrichtung des drehbaren Verschraubungsteiles entgegen einer Verschleißnachstellung und der zweite Freilauf (43) in Drehrichtung des Drehantriebes zu einer Verschleißnachstellung sperrend und in jeweils umgekehrter Drehrichtung freilaufend ausgebildet ist.
2. Bremsgestänge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Freilauf (38) zwischen das drehbare Verschraubungsteil und ein dieses axial unverschieblich und drehbar haltendes Gehäuse (28) eingeordnet ist, wobei das Gehäuse (28) um die Achse (14) der insbesondere ein Gewinde mit selbsthemmender Steigung aufweisenden Schraubgetriebe undrehbar mit dem dem drehbaren Verschraubungsteil zugeordneten Bremsgestängeteil gekoppelt ist.
3. Bremsgestänge nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb ein von einem dritten Bremsgestängeteil um die Achse (14) drehantreibbares Antriebsteil (48) aufweist und daß der zweite Freilauf (43) zwischen dieses Antriebsteil (48) und das drehbare Verschraubungsteil eingeordnet ist.
4. Bremsgestänge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsteil (48) von einer Drehfeder (49) drehbelastet ist.
5. Bremsgestänge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsteil (48) einen zur Achse radial auskragenden Kurbelarm (25) trägt, der über ein Betätigungsgestänge (26) mit dem dritten Bremsgestängeteil gekoppelt ist, wobei das dritte Bremsgestängeteil zumindest nahezu übersetzungsfrei von einem das Bremsgestänge bewegenden Bremskraftmotor bewegbar ist.
6. Bremsgestänge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsteil (60) ein Ritzel (61) beinhaltet, das im Gehäuse (28) drehbar ist und mit dessen Verzahnung die Verzahnung eines Zahnsegmentes (63) kämmt, welches um eine zur Achse (14) versetzte Drehachse (62) drehbar im Gehäuse (28) gelagert ist und einen Kurbelarm (64) trägt, der über ein Betätigungsgestänge (26) mit dem dritten Bremsgestängeteil gekoppelt ist.
7. Bremsgestänge nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsteil ein Ritzel (61) beinhaltet, das im Gehäuse (28) drehbar ist und mit dessen Verzahnung eine im Gehäuse längsverschieblich gelagerte Zahnstange kämmt, welche mit dem dritten Bremsgestängeteil gekoppelt ist.
8. Bremsgestänge nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das drehfest gehaltene Verschraubungsteil über eine gegen die Kraft einer Feder (56) lösbare Ratschenkupplung (54) mit dem ihm zugeordneten Bremsgestängeteil gekoppelt ist und Profilflächen zum Ansetzen eines Drehwerkzeuges aufweist.
9. Bremsgestänge nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Freiläufe (38) als Schlingfederfreilauf ausgebildet ist
10. Bremsgestänge nach Anspruch 9 in Verbindung mit einem der Ansprüche 4, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Freilauf (38) als Schlingfederfreilauf zwischen einem zylindrischen Fortsatz (36) des drehbaren Verschraubungsteiles und einer zylindrischen Wandung des Gehäuses (28) und der zweite Freilauf (43) mit am Außenumfang des drehbaren Verschraubungsteiles angreifenden Klemmkörpern ausgebildet ist.
11. Bremsgestänge nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das undrehbare Verschraubungsteil die Gewindespindel (33) und das drehbare Verschraubungsteil die Mutter (34) ist.



12. Bremsgestäng nach den Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (28) zur Achse (14) doppelrohrartig ausgebildet ist, wobei die Gewindespindel (33) mit Spiel in das zu ihr kurze, innere Rohrteil (29) eingreift, daß der zylindrische Fortsatz (36) das innere Rohrteil (29) radialaußen übergreift, die Stirnfläche des inneren Rohrteiles (29) drehbar an einer am der Ansatzstelle des Fortsatzes (36) befindlichen Innenflanschkfläche (35) der Mutter (34) anliegt, die Schlingfeder (37) des Schlingfederfreilaufs an einem an den Fortsatz (36) anschließenden, einen zu diesem gleichen Außendurchmesser aufweisenden Abschnitt des inneren Rohrteils (29) aufsitzt und gehalten ist, das äußere Rohrteil (30) eine größere Länge als das innere Rohrteil (29) aufweist, aber kürzer als die Gewindespindel (33) ist und mit einem diese mit Spiel umschließenden Deckelabschnitt (41) endet, in welchem sich die drehfest gegen diesen abstützende Drehfeder (49) befindet und gegen welchen innenseitig die Mutter (34) gegenüberliegend zu ihrer Innenflanschkfläche (35) axial und drehbar anliegt, und daß das Antriebsteil (48) auf einem außenzylindrischen Abschnitt der Mutter (34) drehbar gelagert ist, wobei der zweite Freilauf (43) in diese Lagerung integriert ist.
13. Bremsgestänge nach den Ansprüchen 8 und 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Verschleißnachstellers als Druckstangensteller (11) die Ratschenkupplung (54) eine vorzugsweise verzahnte, axiale Drehkupplung zwischen der Gewindespindel (33) und einem auf einem zylindrischen, gehäuseabgewandten Fortsatz (51) derselben relativdrehbar und axialverschieblich sitzenden Halteteil (52) auf dessen dem Gehäuse (28) zugewandter Seite aufweist, wobei die Gewindespindel (33) ihre im wesentlichen radialringartige Ratschenkupplungsfläche (53) dem Gehäuse (28) abgewandt trägt, und daß an dem mit dem der Gewindespindel (33) zugeordneten Bremsgestängenteil um die Achse (14) der Gewindespindel (33) undrehbar gekoppelten Halteteil (52) gehäuseabgewandt die Feder (56) mit Vorspannung anliegt, die andererseits an der Gewindespindel (33) abgestützt ist und diese in Schließrichtung der Drehkupplung belastet.
14. Bremsgestänge nach den Ansprüchen 8 und 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung des Verschleißnachstellers als Zugstangensteller (59) die Ratschenkupplung (54) eine vorzugsweise verzahnte, axiale Drehkupplung zwischen der Gewindespindel (33) und einem auf einen zylindrischen, gehäuseabgewandten Fortsatz (51) derselben relativdrehbar und axialverschieblich sitzenden Halteteil (52) auf dessen dem Gehäuse (28) abgewandter Seite aufweist, wobei die Gewindespindel (33) ihre im wesentlichen radialringartige Ratschenkupplungsfläche dem Gehäuse (28) zugewandt trägt, und daß an dem mit dem der Gewindespindel (33) zugeordneten Bremsgestängenteil um die Achse (14) der Gewindespindel (33) undrehbar gekoppelten Halteteil gehäusezugewandt die Feder (56) mit Vorspannung anliegt, die andererseits an der Gewindespindel (33) abgestützt ist und diese in Schließrichtung der Drehkupplung belastet.
15. Bremsgestänge nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen dem Halteteil (52) und dem Gehäuse (28) ein die Gewindespindel (33) umgebender Faltenbalg (58) erstreckt.
16. Bremsgestänge nach Anspruch 13, 14 oder 15, das als Bremszange mit zwei doppelwangige Zangenhebeln (1; 2) ausgebildet ist, zwischen deren eine Enden bzw. mittlere Bereichen der Verschleißnachsteller (12) und deren mittlere Bereiche bzw. eine Enden eine Zuspannvorrichtung eingelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (28) und das Halteteil (52) jeweils zwei koaxiale, einander gegenüberliegende Anlenkungen (57) mit zur Achse (14) und zur Längserstreckung der Zangenhebel (1; 2) rechtwinklig verlaufenden Anlenkachsen aufweist, an welchen die Wangen der Zangenhebel (1; 2) angelenkt sind, und daß die Zuspannvorrichtung ein Zangengehäuse (15) mit in diesem gehaltenen Bremszylinder (23) aufweist, wobei der Bremszylinder (23) mit etwa mittig zwischen den Zangenhebeln (1; 2) und etwa parallel zur Längsrichtung der Zangenhebel (1; 2) verlaufender Achse den einen Enden der Zangenhebel (1; 2) benachbart angeordnet ist, das Zangengehäuse (15) am einem Zangenhebel (2) mittels eines Drehlagers und am anderen Zangenhebel (1) mittels einer als Exzentergetriebe (16) ausgebildeten Lagerung angelenkt ist, wobei das Exzentergetriebe (16) von der Kolbenstange (22) des Bremszylinders (23) über einen Kurbelarm (21) antreibbar und das Betätigungsgestänge (26) mit der Kolbenstange (22) gekoppelt ist.
17. Bremsgestänge nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei um eine zur Längsrichtung der etwa horizontal verlaufenden Zangenhebel (1; 2) etwa parallele Aufhängeachse drehbarer Lagerung des Zangengehäuses (15) an einem festen Fahrzeugteil zum Erzielen eines indifferenten Drehgleichgewichtes um die Aufhängeachs die Betätigungsvorrichtung (13) und/oder das Betätigungsgestänge (26) des Verschleißnachstellers (12) zum Ausgleich des Gewichtes des Exzentergetriebes (16) zum diesem gegenüberliegenden Zangenhebel (2) hin seitlich versetzt angeordnet sind.

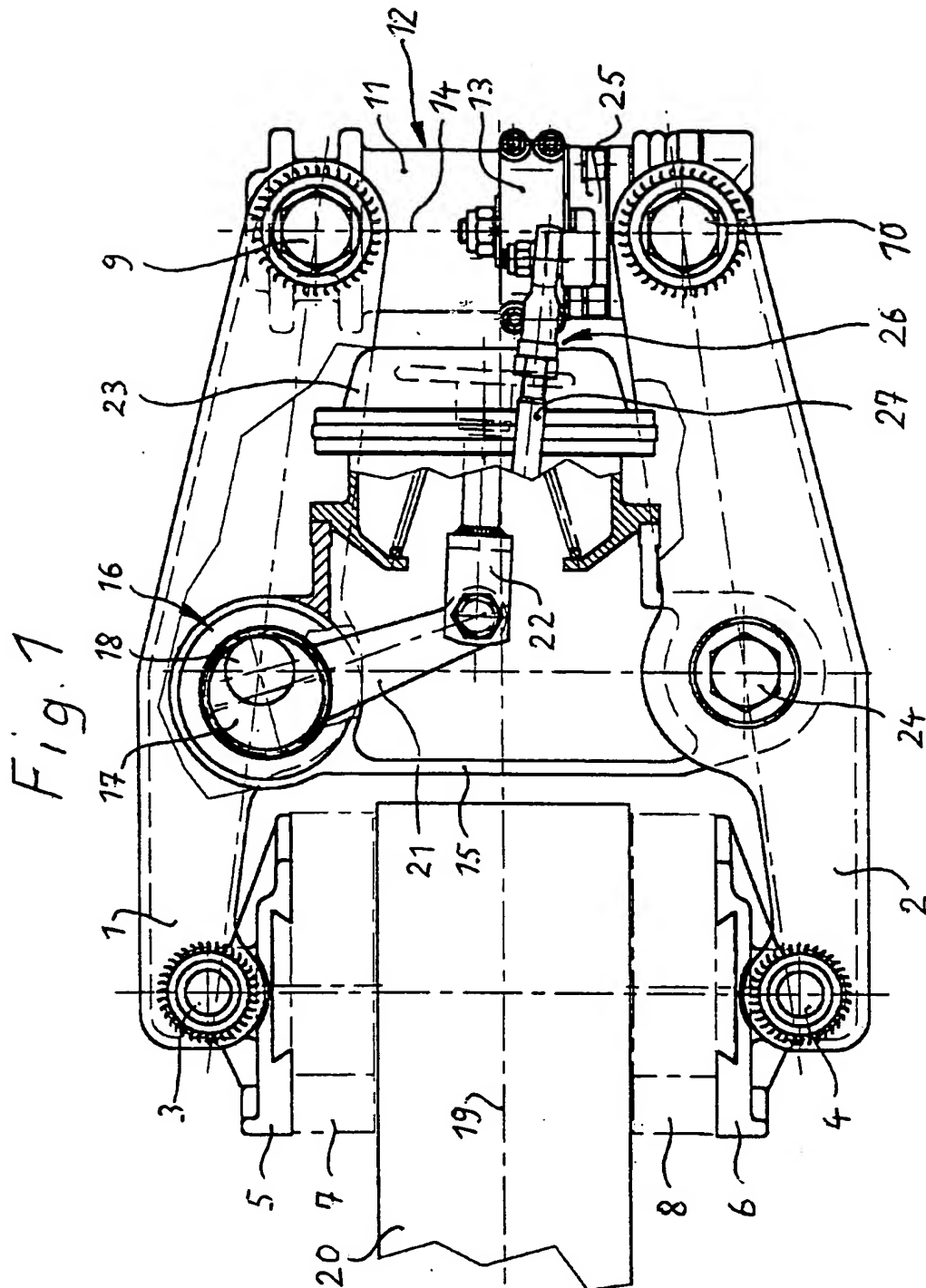


Fig. 2

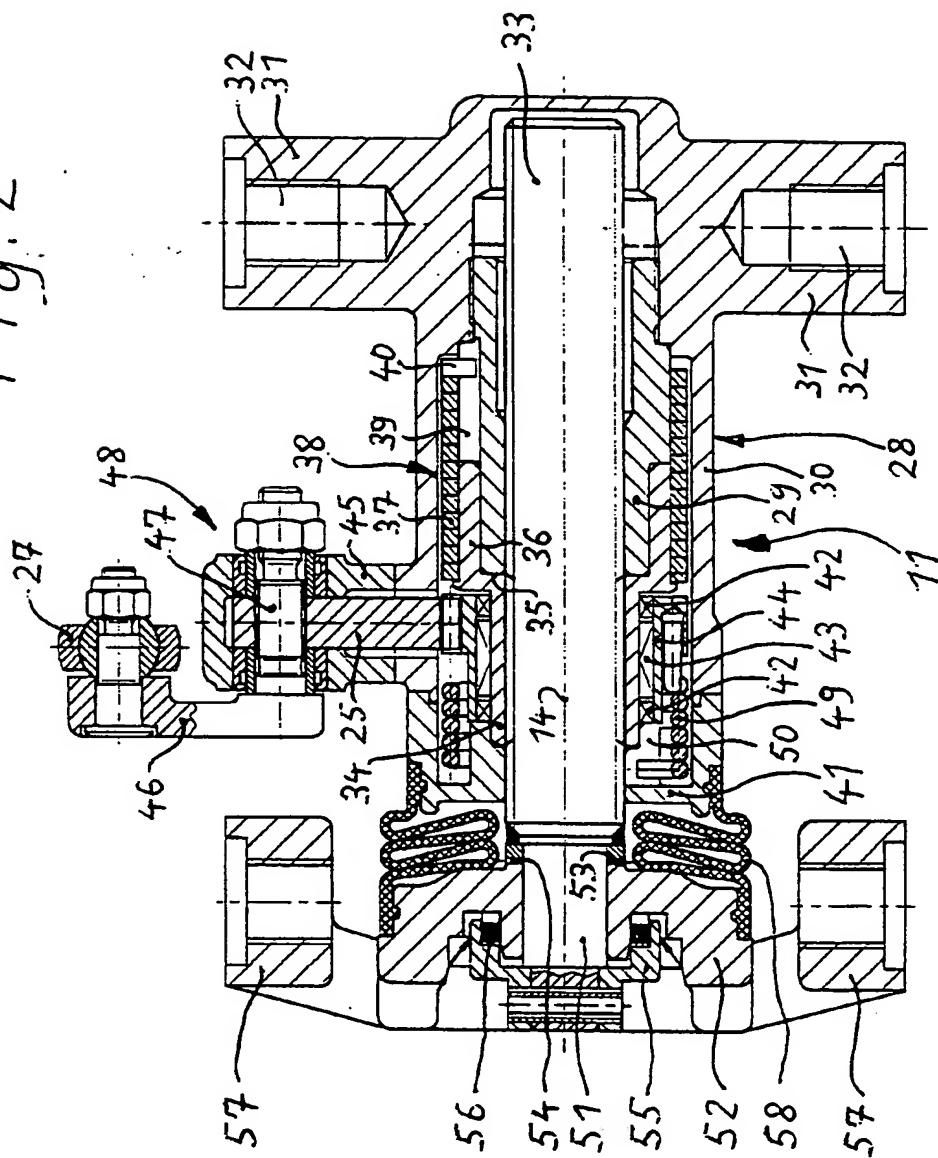


Fig. 3

